



# Cadre réglementaire et incitatif appliqué pour les projets PV raccordés au réseau

M. Faycel Elhouche, ANME Sfax  
Mme.Emna GADDOUR SALLEM ;  
Experte en Energie, *GIZ*

**Sfax, 13 Septembre 2018**



# Plan

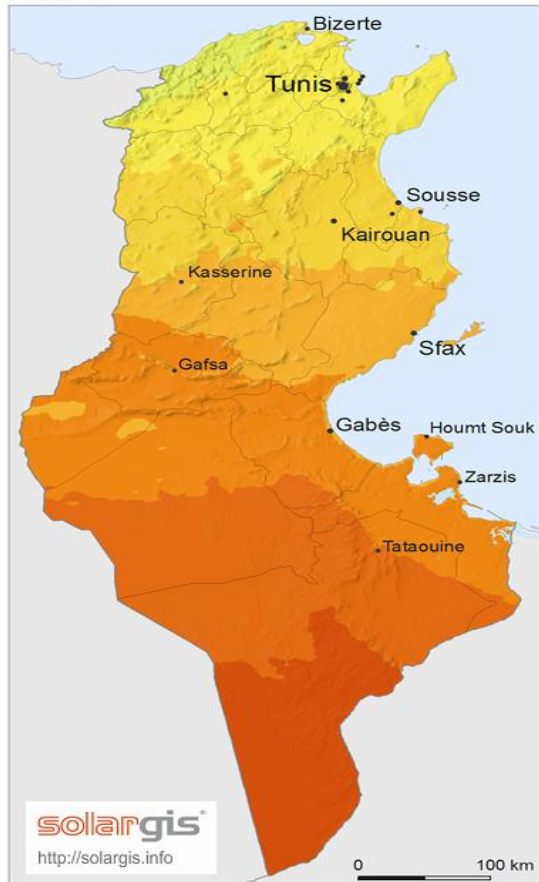
- **Introduction**
- **Réglementation et contrats**
- **Services offerts par l'ANME**
- **Services offerts par la STEG**
- **Obstacles et Limitation**
- **Perspectives**



# Introduction



## Irradiation Globale Horizontale Tunisie



Moyenne somme annuelle, période 1994-2010



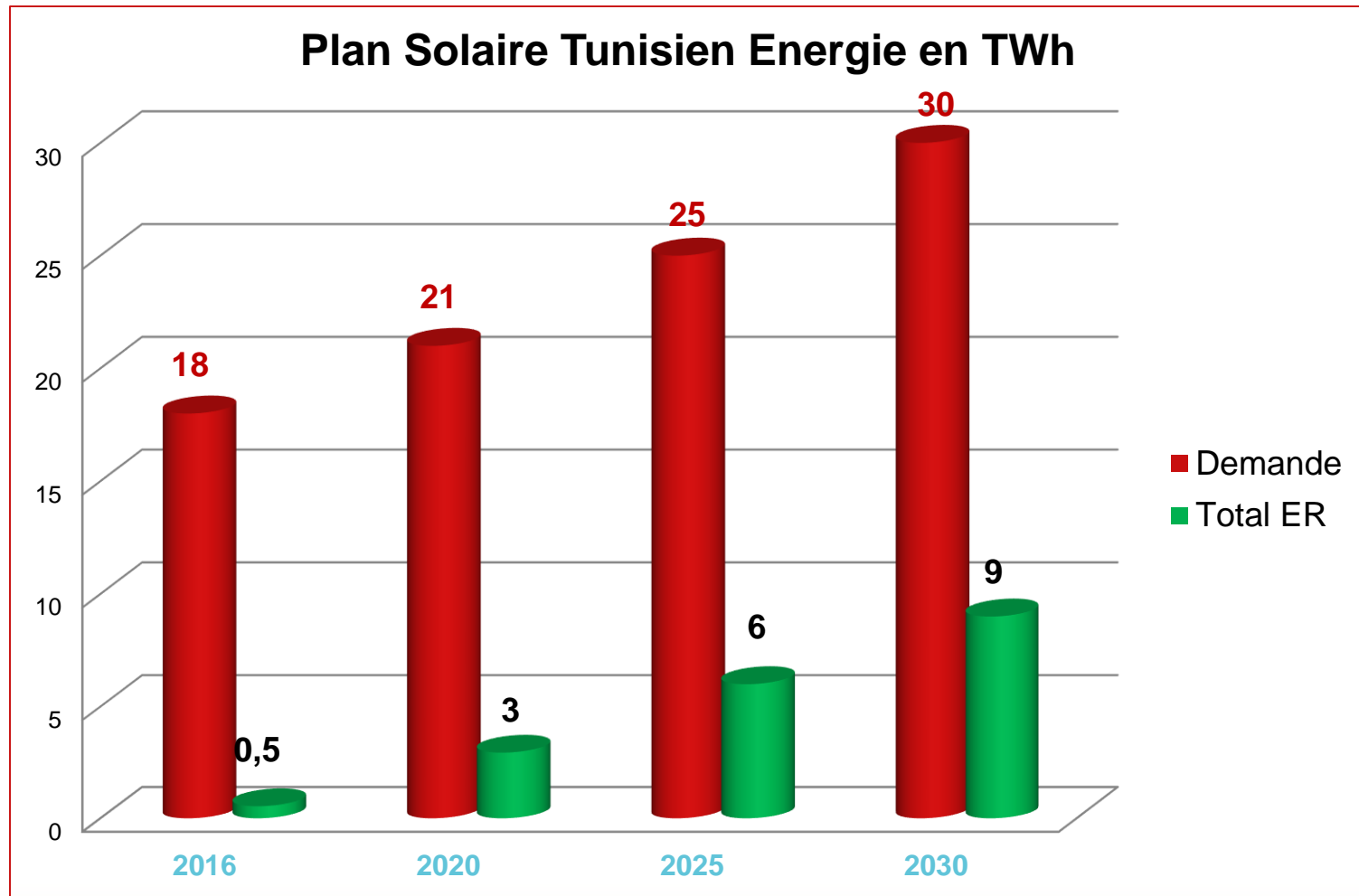
Carte solaire © 2014 GeoModel Solar

IGH > 2150 Kwh/m<sup>2</sup>  
Potentiel très important pour le **PV**



## Plan Solaire Tunisie

Taux d'intégration des Energies Renouvelables horizon 2030





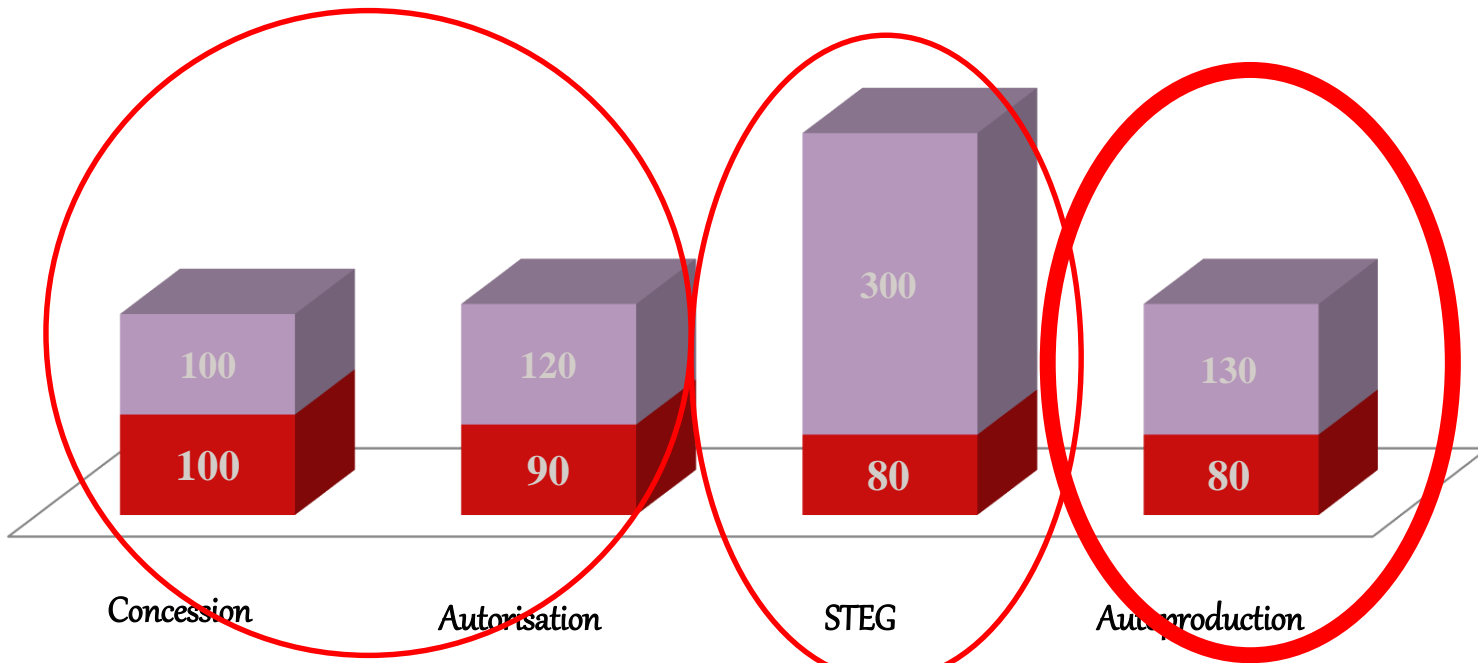
## Avis relatif aux projets de production d'électricité ER 2017-2020

### Programme National ER 2017-2020

1 000 MW

■ Eolien 350

■ PV 650



**Programme ER 2020-2025 : 1 250 MW**

# PROJETS ERS DE LA STEG EN COURS D'ÉTUDE

**giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH





# Réglementations et contrats





## Réglementation

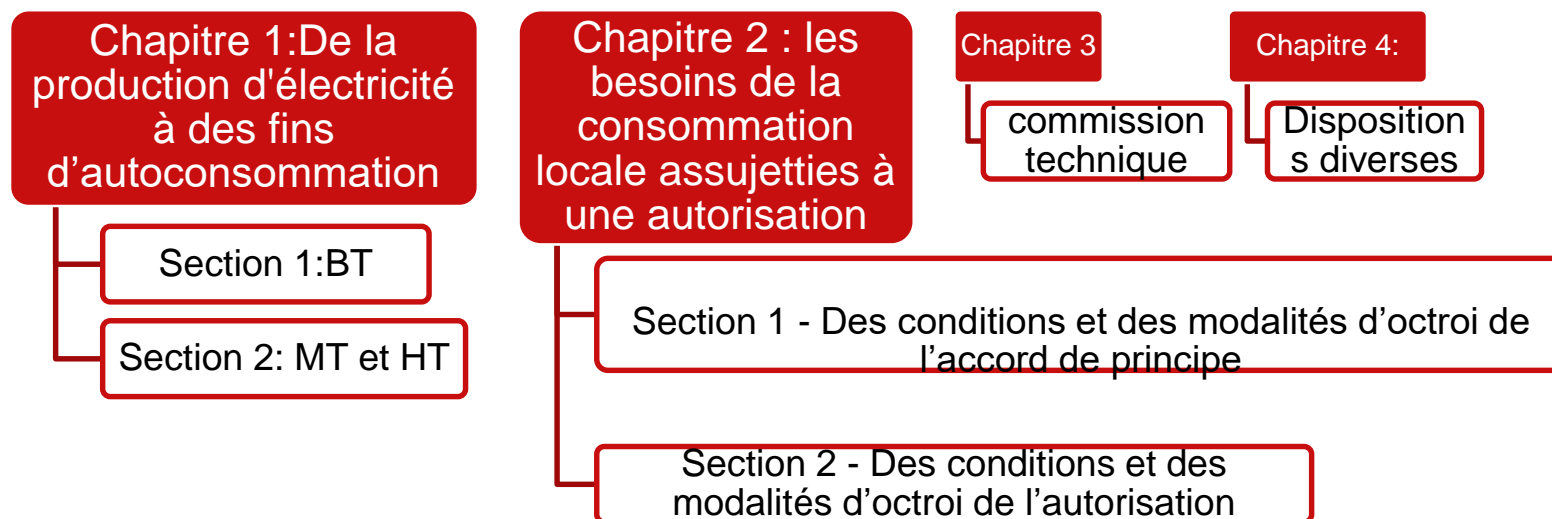
Site web MEMER : <http://www.energymines.gov.tn>

- A- **Loi 2015-12 du 11 mai 2015** définit le cadre juridique pour la réalisation des projets de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.
- B- **Décret 2016-1123 du 24 août 2016** fixant les conditions et modalités de réalisation des projets et de vente de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.
- C- Textes d'application, **Arrêtés du 9 Février 2017** de la ministre de l'Energie, des Mines et des Energies Renouvelables



## Réglementation

**B- Décret 2016-1123 du 24 août 2016 fixant les conditions et modalités de réalisation des projets et de vente de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.**





## Réglementation

**C- Textes d'application, Arrêtés du 9 Février 2017 de la ministre de l'Energie, des Mines et des Energies Renouvelables**

### Deux Cahiers des charges

- BT
- MT & HT

### trois Contrats

- Achat BT
- Transport et Vente MT & HT
- PPA



# Services offerts par l' ANME



## **FTE : Fond de transition énergétique**

**Hôtel raccordé au réseau HTA**

- ✓ **Subvention (matérielle et immatérielle)**
  - ✓ **Prime**
  - ✓ **Crédit**

**Hôtel raccordé au réseau BT**

- ✓ **Subvention (Max 5000 D)**



## Actions de maîtrise de l'énergie : **Investissement immatériel**

Investissement	Prime		Plafond Crédit
	Taux (%)	Plafond	
Audit énergétique, Audit énergétique sur plan, Consultation préalable	70%	30 kDT	-
Etudes de faisabilité	70%	30 kDT	-
Accompagnement et assistance technique	70%	70 kDT	-
Etudes territoriales réalisées par les collectivités locales	70%	200 kDT	-
Autres investissements immatériels	70%	70 kDT	-



## Actions de maîtrise de l'énergie : **Investissement matériel**

Investissement	Prime		Plafond Crédit
	Taux (%)	Plafond	
Projet de démonstration	50%	100 kDT	200 kDT
Système de gestion de l'énergie	40%	100 kDT	80 kDT
Construction, extension & rénovation énergétique des bâtiments	30%	200 Kdt	400 kDT
Production du froid à partir du gaz naturel	30%	100 kDT	200 kDT
Stockage du froid	30%	100 kDT	200 kDT
Production du biogaz	30%	50 kDT	100 kDT
Station de diagnostic moteur	20%	6 kDT	-



## Actions de maîtrise de l'énergie : **Investissement matériel**

investissement	Prime		Plafond Crédit
	Taux (%)	Plafond	
PROMO-ISOL: Isolation des toitures de logements existants		8 DT/m2	2,4 kDT
PROMO-ISOL: Isolation des toitures de logements en cours de construction		6 DT/m2	2,4 kDT
PROSOL: CES Individuel (stockage < 300 litres et capteur 1-3 m2)		200 DT/syst	-
PROSOL: CES Individuel (stockage > 300 litres et capteur 4-7 m2)		400 DT/syst	-
PROSOL: CES collectif	30%	250 DT/m2	-





## Actions de maîtrise de l'énergie : **Investissement matériel**

investissement	Prime		Plafond Crédit
	Taux (%)	Plafond	
PROSOL-ELEC Résidentiel		1,2-1,5 kDT/KWc (3 kDT/projet)	-
PROSOL-ELEC Non Résidentiel		1,2-1,5 kDT/KWc (5 kDT/projet)	-
Énergies renouvelables non connectées au réseau		1 à 6 kDT/KW (50 kDT/projet)	100 kDT
Autres investissements matériels	20%	200 kDT	-



# ANME → Secteur Hôtelier

**FTE** apporte des avantages pour le Plan Solaire Tunisien PST:

- Dotation remboursable au projets d'autoproduction moins de 2MDT
- Installation BT (subvention max 5000 D)
- Subvention des actions immatérielles
- Subvention des études de faisabilité

Apport du **FI**:

- Les ER pour la production d'électricité sont considérés comme secteur prioritaire
- Les projets ER bénéficient de prime à l'investissement de 15% plafonné à 1 MDT
- Les projets ER bénéficient de prises de participation au capital



# Services offerts par la STEG



NET METERING



NET BILLING



FEED IN TARIFF



NET METERING



NET BILLING



FEED IN TARIFF



# Sans IPV

## Réseau BT

**E** ←

**Installation  
intérieure de  
l'abonné BT**

**C**



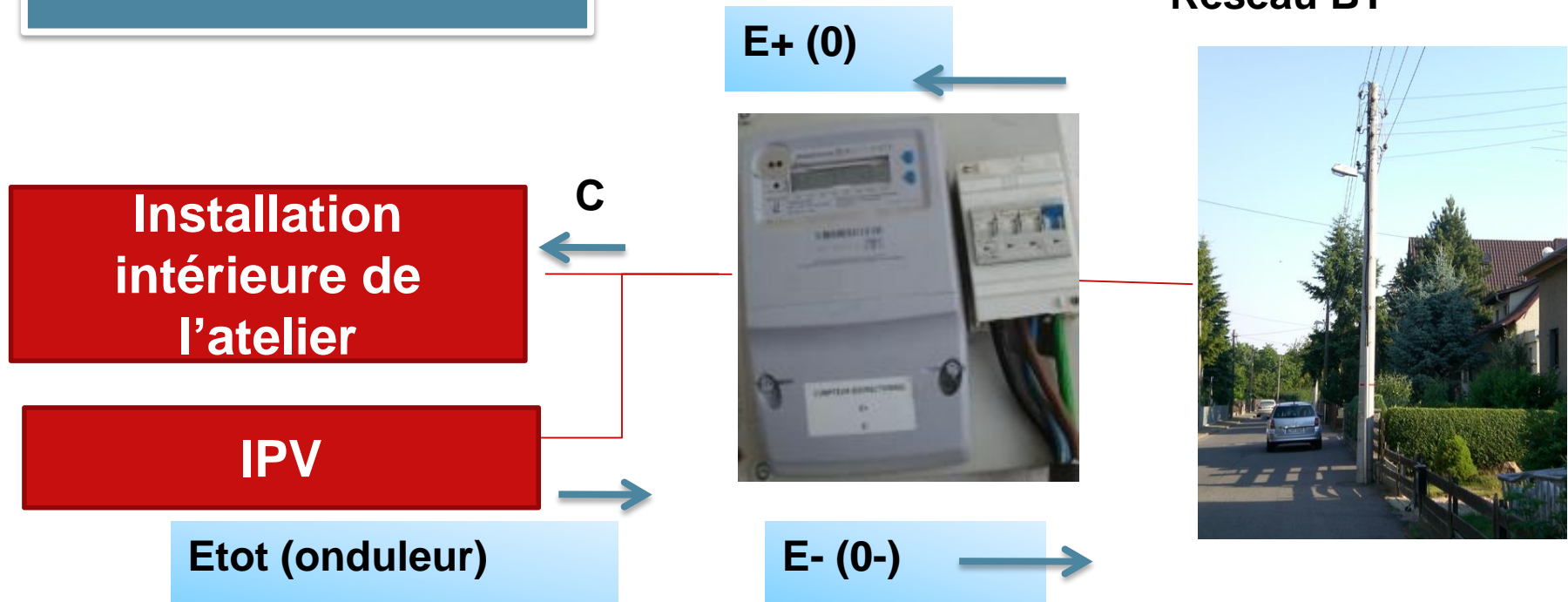
**C=Consommation=E=Energie fournie par la STEG**

**C=E**



# Avec IPV

## Réseau BT



$$C = E_{tot} + (E+) - (E-)$$



## Nouveauté: Augmentation Tarif BT:

[http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsbt\\_fr.pdf](http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsbt_fr.pdf)

Société Tunisienne  
de l'Electricité et du Gaz

الشركة التونسية  
لل كهرباء والغاز

TARIFS DE L'ELECTRICITE EN BASSE TENSION  
à compter du **1<sup>er</sup> Septembre 2018**  
(Hors Taxes)

Basse Tension Générale

TARIF	SECTEUR	REDEVANCE DE PUISSANCE <sup>(1)</sup> (mIL/kVA/mots)	PRIX D'ENERGIE POUR CHAQUE TRANCHE DE CONSOMMATION MENSUELLE (mIL/kWh) <sup>(1)(2)</sup>					
			1-50	51-100	101-200	201-300	301-500	501 et +
<u>Tranche économique</u> ( 1 et 2 kVA & C* ≤ 100 kWh/mois)	Résidentiel <sup>(3)</sup>	700	75					
	Résidentiel <sup>(4)</sup>		108					
	Non Résidentiel <sup>(5)</sup>		118					
<u>Tranche économique</u> ( 1 et 2 kVA & C* > à 100 kWh/mois)	Résidentiel	700		176		218	295	355
<u>Tranche Normale</u> ( > à 2 kVA )	Non Résidentiel			195		240	290	345





## Tableau comparatif entre les tarifs BT 2017 et 2018

Tarifs		01/01/2017	01/09/2018	Pourcentage (%)
Partie fixe		500	700	140
Partie Variable	Tranche 1	167	195	117
	Tranche 2	198	240	121
	Tranche 3	260	290	112
	Tranche 4	295	345	117



## Auto-producteur BT

**Net Metering**

**Pas d'argent**

**Subvention ANME 20% Max 5000 D**



## Auto-producteur BT

Facturation : **une seule facture**

	Abonné BT	Auto-producteur BT
Facture	C	(E+)-(E-)
Consommation (C )	$C=E+$	$C=E_{\text{tot}} + (E+)-(E-)$

Avec **Etot** : énergie PV produite (onduleur)

**E+** : énergie fournie de la STEG

**E-** : énergie injectée au réseau STEG



NET METERING



NET BILLING



FEED IN TARIFF



**CC (MT)**

cahier des charges relatif aux exigences techniques de  
raccordement et d'évacuation de l'énergie produite à partir des  
installations d'énergies renouvelables raccordées sur le réseau  
haute et moyenne tension

**Contrat (MT)**

contrat type de transport de l'énergie électrique  
produite à partir des énergies renouvelables et  
d'achat de l'excédent par la STEG



# 47 projets d'auto-production PV sont acceptés et publiés au JORT

## 4 arrêtés JORT:

- ✓ **1<sup>er</sup> Arrêté: N°33 du 25 Avril 2017 pages 1312 et 1313**
- ✓ **2<sup>ème</sup> Arrêté: N°98 du 8 Décembre 2017 page 4187 et 4188**
- ✓ **3<sup>ième</sup> Arrêté: N°26 du 30 Mars 2018 pages 911 et 912**
- ✓ **4<sup>ième</sup> Arrêté : N°53 du 03 Juillet 2018 pages 2305 et 2306**



# Sans IPV

Réseau MT

E



Installation  
intérieure de  
l'abonné MT

C



**C=Consommation=E=Energie fournie par la STEG**

**C=E**



# Avec IPV

**Exigence STEG**  
 **$P_{\text{crête PV}} \leq P_{\text{installée de l'abonné}}$**

**E+**

**Réseau MT**



**C**

**Installation intérieure  
de l'abonné MT**

**IPV**

**Etot (onduleur)**

**E-**

$$C = E_{\text{tot}} + (E+) - (E-)$$





## Facturation d'un Abonné STEG Moyenne Tension (MT) avec IPV « NET Billing »

TARIFS DE L'ELECTRICITE EN Moyenne  
TENSION à compter du 1 er Septembre 2018

$$F1 = (E+)$$

Facture 1 STEG réduite

$$F2 = (E-)$$

Facture 2 Abonné rémunéré


Exigence STEG  
(E-) ≤ (E<sub>tot</sub> \* 30%)

Prix Kwh → Décision ministérielle



**Nouveauté:** Augmentation Tarif MT:

[http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsmt\\_fr.pdf](http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsmt_fr.pdf)

<div><div>Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz</div><div><div>الشركة التونسية لل كهرباء والغاز</div></div></div>						
TARIFS DE L'ELECTRICITE EN MOYENNE TENSION à compter du 1 <sup>er</sup> Septembre 2018 (Hors Taxes)						
NIVEAU DU TARIF	TARIF	REDEVANCE DE PUISSANCE <sup>(1)</sup> (mill/kW/mois)	PRIX D'ENERGIE (mill/kWh) <sup>(1) (2)</sup>			
			Jour	Pointe matin été	Pointe soir	Nuit
MOYENNE TENSION	Uniforme	5 000 <sup>(3)</sup>	212			
	Postes horaires	11 000	215	323	291	167
	Pompage pour irrigation <sup>(4)</sup>	-	244	NA	Effacement	196
	Irrigation agricole	-	164	Effacement	170 <sup>(5)</sup>	120
	Secours	6 000	230	357	320	174

E+



## Tableau comparatif entre les tarifs MT 2017 et 2018

### Uniforme

Uni -Tarif	01/01/2017	01/05/2018	01/09/2018	Pourcentage (%)
Partie fixe	2600	2600	5000	192
Partie Variable	176	189	212	120



## Tableau comparatif entre les tarifs MT 2017 et 2018

### A quatre postes Horaires

Tarifs		01/01/2017	01/05/2018	01/09/2018	Pourcentage (%)
Partie fixe		8000	8000	11000	138
Partie Variable	Jour	161	173	215	134
	Pointe matin été	250	264	323	129
	Pointe Soir	227	252	291	128
	Nuit	124	133	167	135



**F2:facture de vente:**[http://www.steg.com.tn/fr/tarifs/tarifs\\_auto\\_production\\_autre.html](http://www.steg.com.tn/fr/tarifs/tarifs_auto_production_autre.html)

steg.com.tn/fr/tarifs/tarifs\_auto\_production\_autre.html

English | عربي

République Tunisienne  
Ministère de l'Énergie, des Mines  
et des Énergies renouvelables

*Le monde change, la STEG évolue*

Qui sommes nous ? | F.A.Q | Liens Utiles | Contact | Plan du site

Rechercher  OK

**Les Tarifs**

**Tarifs Résidentiel et Industriel**

**Tarifs Auto-producteurs**

**Tarifs Cimentiers**

**Accueil / Nos Tarifs / Tarifs Autoproducteurs**

**Tarifs de l'électricité produite à partir d'autres types d'autoproduction**

- Tarifs d'achat de l'excédent de l'énergie électrique produite à partir de la cogénération
- Tarifs de l'électricité produite à partir d'autres types d'autoproduction
- Tarifs du transport de l'électricité sur le réseau national d'électricité
- Régime à quatre postes horaires

**Tarifs de l'électricité produite à partir d'autres types d'autoproduction\***

Concerne l'achat par la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz de l'excédent de l'énergie électrique issue des autoproducteurs produisant de l'électricité à partir des énergies renouvelables, de la valorisation thermique de matière utilisée dans l'industrie ou autres sources d'énergies y compris le gaz issu des concessions d'exploitation d'hydrocarbures.

Poste Horaire	Prix du kilowattheure (en millimes)
Jour	115
Pointe matin été	182
Pointe Soir	168
Nuit	87

\* Prix fixés par Décision de Monsieur le Ministre de l'Industrie, de l'Énergie et des Mines du 2 Juin 2014

**Espace Client**

Login

Mot de passe

OK

Mot de passe oublié

Inscription

**Demande de Service**

Webmaster

**E-**



## Auto-producteur HTA

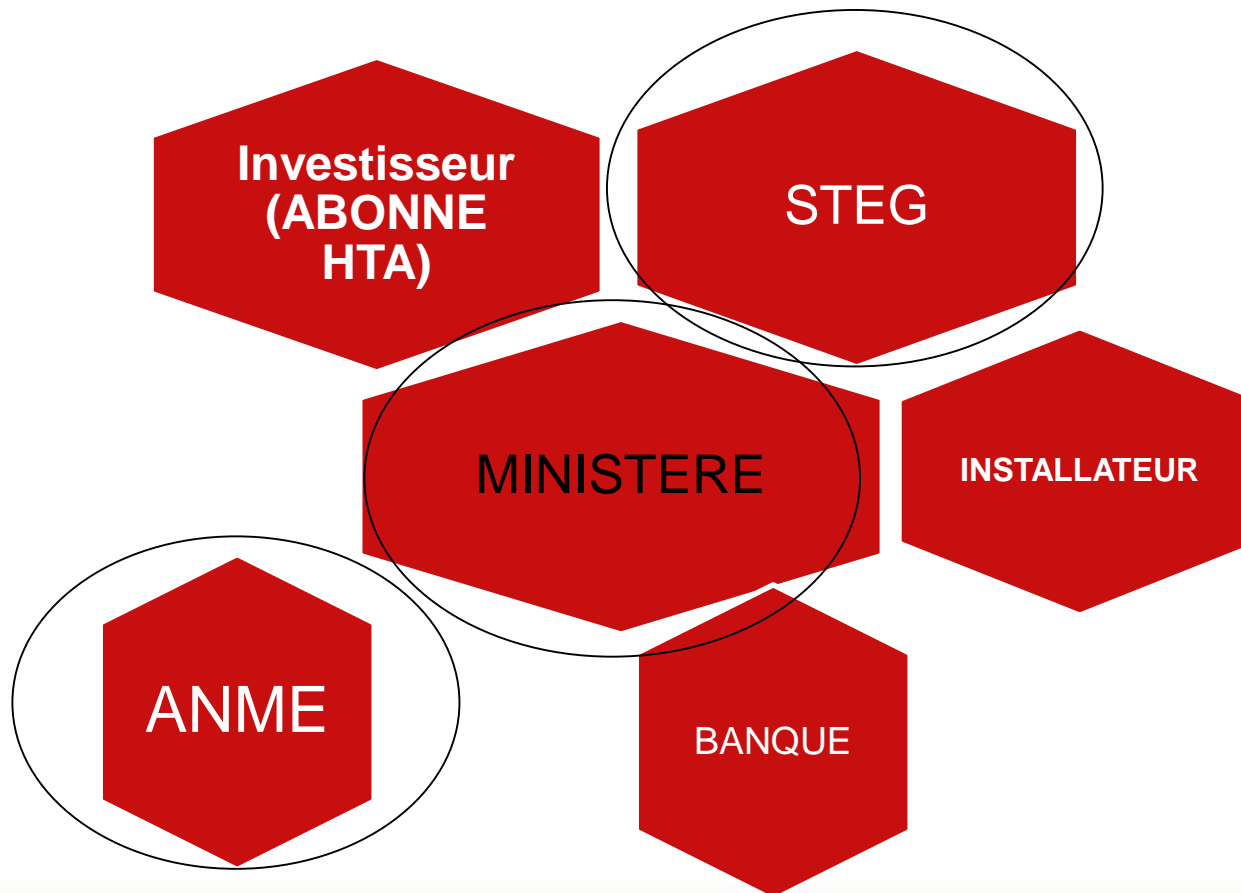
**Net Billing**

**Argent**

- ✓ **Subvention ANME 20% Max 200 000 D**
  - ✓ **Prime**
  - ✓ **Crédit**



## Intervenants pour le montage des projets photovoltaïques HTA





## Cas Particulier

3<sup>ième</sup> service STEG : Centrale Photovoltaïque totale Vente

## Investisseur PV

1 Mwc → 1 Million Euros → 1 ha





NET METERING



NET BILLING



FEED IN TARIFF



Autorisation : appel d'offre

Concession appel de projets

**CC (HT)**

cahier des charges relatif aux exigences techniques de  
raccordement et d'évacuation de l'énergie produite à partir des  
installations d'énergies renouvelables raccordées sur le réseau  
haute et moyenne tension

**Contrat (PPA)**

contrat type de vente à la Société Tunisienne de  
l'Electricité et du Gaz de l'énergie électrique produite à  
partir des énergies renouvelables (PPA)



## Exigence technique de raccordement : STEG

Toute installation ER dont la puissance installée est supérieure à **10 MW** doit avoir un poste d'évacuation MT/HT lié à travers une liaison HT au point de raccordement du réseau comme le montre la figure ci-dessous.

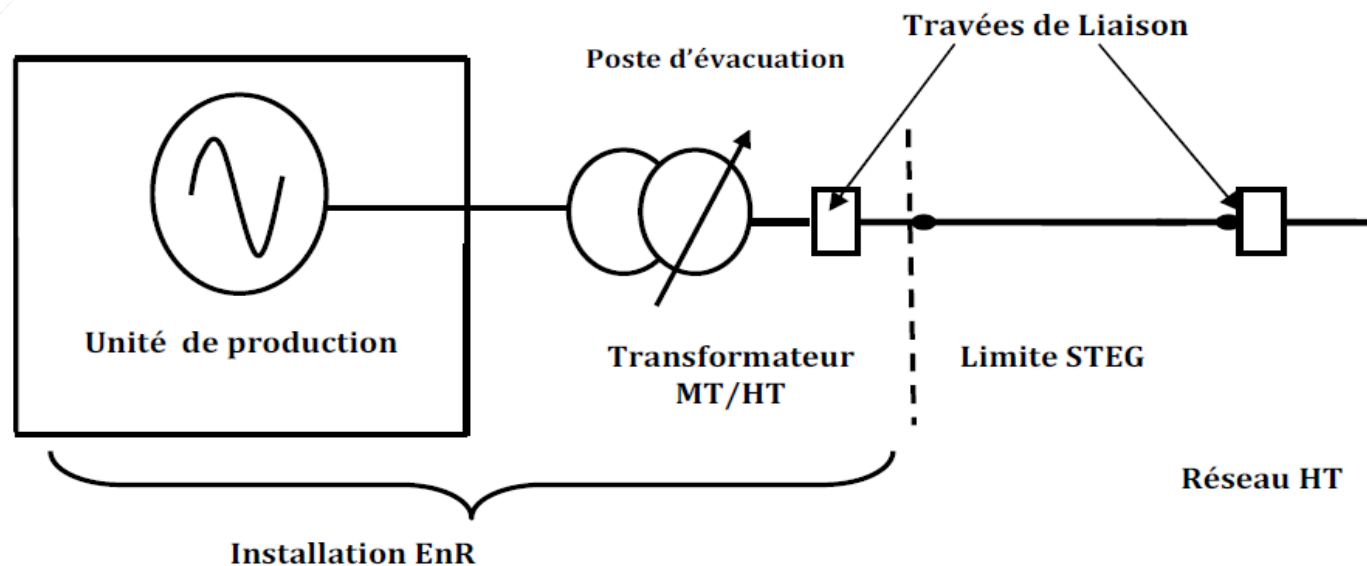


Fig. Schéma type de raccordement sur le réseau HT d'une installation de production d'électricité à partir des énergies renouvelables de puissance supérieure à 10 MW.



## centrale PV

**Les tarifs de cession et leurs modalités  
d'application sont fixés par arrêté du Ministre  
chargé de l'énergie**

69 dossiers ont été déposés au niveau ministériel  
des développeurs de projets en ER: E.PV et  
E.éolienne → 1<sup>er</sup> Raoud 10 dossiers acceptés

**2ième Raoud Date limite 15 Octobre 2018**



# Limitations et obstacles



- **La limitation de l'excédent de l'électricité** à céder à la STEG à 30% de la production annuelle oblige les autos producteurs à dimensionner leurs systèmes à des niveaux bas afin de se conformer à ce plafond. De ce fait, l'auto producteur n'arrive pas à couvrir 100% de leurs besoins en énergie;
- **La limitation de l'excédent à 30%** de la production PV annuelle basée sur un bilan mensuelle par poste horaire inhibe les clients des secteurs industriel, tertiaire et agricole ayant des activités saisonnières;



## Limitations et obstacles:

- Les niveaux des tarifs d'achats et la limite annuelle de l'excédent d'électricité entraînent des **taux de rentabilité interne et des temps de retour des projets non suffisants** pour répondre aux aspirations des clients PV potentiels pour ce marché;
- La **non possibilité de recourir à des sociétés SVE**: ceci décourage les projets Eoliens et Solaires pour les grands consommateurs qui n'ont pas les moyens financiers et qui préfèrent se concentrer sur leurs activités principales et sous-traiter ce type d'activités à des investisseurs;



# Perspectives....





## **Groupe de Travail:**

**GIZ, STEG, ANME, MEMER, Consultants**

❖ **#Scénarios : actualisation cadre  
réglementaire**

❖ **Outils de Calcul BT et MT**



Passons tous  
à l'énergie  
Solaire

# Merci pour votre attention

Email: [faycel.elhouche@anme.nat.tn](mailto:faycel.elhouche@anme.nat.tn)

Email: [emna.gaddour@giz.de](mailto:emna.gaddour@giz.de)